

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

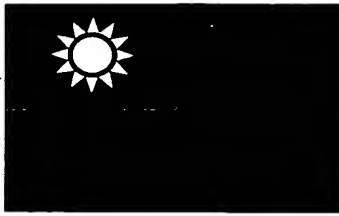
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 06 日  
Application Date

申請案號：091135347  
Application No.

申請人：鴻海精密工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 1 月 6 日  
Issue Date

發文字號：09220011960  
Serial No.

申請日期：91.12.6

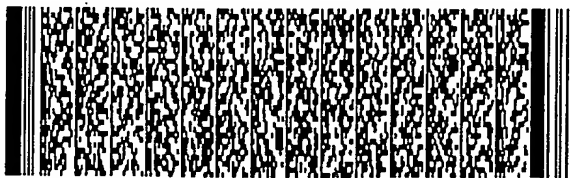
案號：91135347

類別：

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	導光板之製造方法
	英文	A METHOD OF MANUFACTURING A LIGHT GUIDE PLATE
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 陳杰良 2. 呂昌岳
	姓名 (英文)	1. Ga-lane Chen 2. Charles Leu
	國籍	1. 中華民國 ROC 2. 中華民國 ROC
	住、居所	1. 台北縣土城市自由街二號(2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC) 2. 台北縣土城市自由街二號(2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 鴻海精密工業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.
	國籍	1. 中華民國 ROC
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣土城市自由街二號(2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)
	代表人 姓名 (中文)	1. 郭台銘
	代表人 姓名 (英文)	1. Tai-Ming Gou



四、中文發明摘要 (發明之名稱：導光板之製造方法)

一種導光板之製造方法包括如下步驟：提供一模具；熔融預定之樹脂材料；將熔融之材料與惰性氣體一起注入模具之模腔中；保壓冷卻該模具；脫模即形成導光板成品。

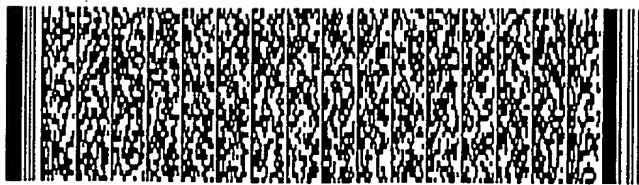
【本案指定代表圖及說明】

(一)、本案指定代表圖為：第二圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

英文發明摘要 (發明之名稱：A METHOD OF MANUFACTURING A LIGHT GUIDE PLATE)

A manufacturing method of a light guide plate includes the steps: providing a mold; heating and fusing a mixture of some polymerization and inert gas; then injecting the mixture into the mold; finally, cooling and stripping the mold to get the light guide plate.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 【發明所屬之技術領域】

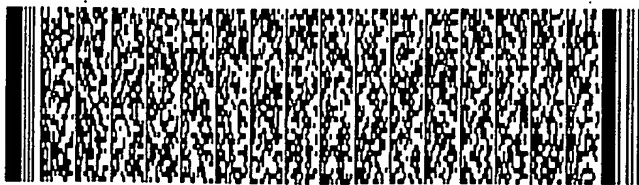
本發明係關於一種導光板之製造方法，尤指低成本、輕薄均勻導光板之製造方法。

### 【先前技術】

背光模組(Backlight Module)可提供電子產品之背面光源，其應用於各種資訊、通訊、消費產品中，以作為液晶顯示器之光源系統。近年來，隨著中小尺寸產品技術之發展，如行動電話、影像電話、PDA等，產品更不斷向輕薄短小方向發展，因此出現側光型背光模組。背光模組之工作原理為光源直接或間接進入導光板內傳播，經由導光板之具有光學結構設計之底面與反射板，以某一角度擴散射出，並均勻分佈於發光區域內，再利用擴散板及稜鏡板調整光源視角，以配合液晶顯示器之光學特性要求。

目前，導光板之製程主要分為兩種：印刷式(Screen Printing)與非印刷式。其中，印刷式係在導光板之底面塗附墨點以形成特定之圖案(Dot Pattern)，其破壞入射光線之全反射條件，進而使光線均勻射出導光板。然，該種導光板中光線必須透過導光板才能接觸圖案，因而使反射光線之強度減弱；另，在印刷過程中由於印刷油墨塗覆不均勻，進而影響光線之散射效果，從而無法為背光模組提供均勻之光線，影響液晶顯示之效果。

而非印刷式製程目前較為成熟之技術係採用壓力克(PMMA)材質之射出成型(Injection Molding)，在導光板之底面以切割或直接射出成型方式設置複數凸凹圖案以



## 五、發明說明 (2)

達到擴散光線之目的。因入射光線可直接與凸凹圖案接觸，因此反射之光線強度大於印刷式導光板，且在製造過程中省去印刷程序，因此具有擴射效果優良、製程簡單之優點。然，在射出成型時熔融樹脂之黏度 (Viscosity) 會影響導光板成品之均勻性，若熔融樹脂在射出時其黏度較高，則熔融樹脂未及傳輸至模腔之四周即固化，因此製得之導光板均勻性較差；另，常規射出成型之導光板若製得較輕薄，則容易在冷卻後產生翹曲，進而會影響光線之傳輸效果。

因此需要提供一種輕薄化、均勻性導光板之製造方法。

### 【發明內容】

本發明之目的係提供一種低成本、輕薄均勻導光板之製造方法。

本發明導光板之製造方法包括如下步驟：提供一模具；熔融預定之樹脂材料與惰性氣體；將熔融之樹脂材料與惰性氣體一併注入模具之模腔中；保壓冷卻該模具；脫模即形成導光板成品。

與習知技術相比，本發明之功效在於：該熔融之樹脂材料與惰性氣體一併注入模具之模腔中，因該氣體可降低熔融樹脂材料之黏度，因此形成之導光板成品較為均勻；另，該惰性氣體與樹脂材料之均勻混合可使導光板成品之密度降低，因此該導光板較為輕薄；又因其可省略印刷墨點程序，因此可縮短生產周期，且降低每一導光板之綜合

### 五、發明說明 (3)

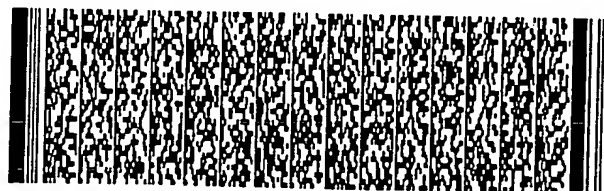
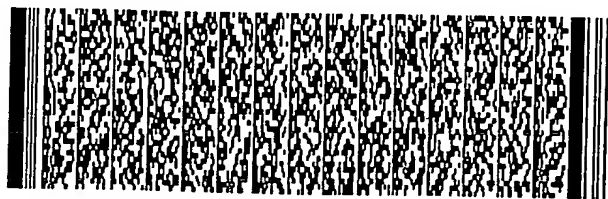
成本。

#### 【實施方式】

請參閱第一圖，係本發明導光板製造方法所使用之裝置，該裝置包括注射裝置10、模具20及充氣裝置30。其中該注射裝置10包括注射機筒11、在機筒11內可旋轉驅動之螺桿12、驅動螺桿12之馬達13、向機筒11內供給樹脂材料之料門14及設置於機筒11外表面之加熱器15。該模具20包括定模21、動模22、連接定模21與動模22二前端部之通道25、於定模21內形成有通過熔融樹脂之流道23及與流道23連通之澆口24，其中，該定模21與動模22形成一用於成型製品之模腔26，在動模22上設置有取出已成型品用之突出元件27。該充氣裝置30包括一氣體通路31及氣腔32，其中充氣時該氣體通路31與機筒11之內腔相連。

該模具20之模腔26之至少一面設有凹凸狀或鋸齒狀圖案，以使導光板之一表面對應形成凸凹狀或鋸齒狀圖案。其中，該圖案可直接設置於模腔26之內表面，亦可在模腔26內貼附具凸凹狀或鋸齒狀圖案之模仁。該圖案可採用壓印法、噴砂法、腐蝕法、雷射加工法、銑刀加工法及電鑄法等方法設置。該模具20材料為常規熱導率高之金屬，如銅、銅合金或鈹銅。此外，為提高模具20之剛性，可使用鎳、鎳鈷合金(NiCo)或混合碳化矽(SiC)、鉻及碳化鈦(TiC)等高硬質材料電鑄而成。

請一併參閱第二圖，係本發明導光板製造方法之流程圖。在導光板製程60中，包括準備一模具之步驟62、熔融





#### 五、發明說明 (4)

預備樹脂材料與惰性氣體之步驟64、將熔融材料與惰性氣體同時射入模具之模腔之步驟70；保壓冷卻該模具中之樹脂材料之步驟72；脫模取出導光板成品之步驟74。

其中，步驟64中所使用之樹脂材料具有良好光線透過率，如甲基丙烯酸樹脂、聚碳酸酯、聚苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯與苯乙烯之共聚物MS樹脂、非晶質環烯烴聚合物、聚丙烯、聚乙烯、熱塑型聚酯樹脂等可熔融成型之熱塑型樹脂。其中，甲基丙烯酸樹脂係以甲基丙烯酸甲酯為主體之聚合物，其可與其他樹脂如甲基丙烯酸酯、乙基丙烯酸酯等烷基丙烯酸酯類形成共聚物。另，該透明樹脂材料可加入脫模劑、紫外線吸收劑、顏料、抗氧化劑及引燃劑等材料，以利於形成之導光板成品具有良好光學效應。

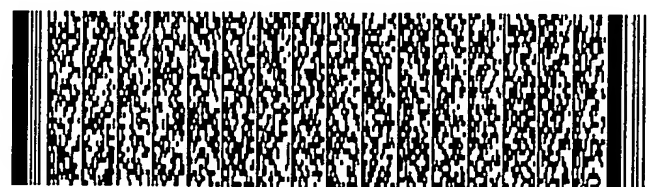
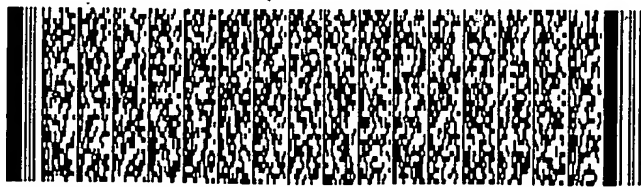
步驟64中，首先將預定之樹脂材料連續充入機筒11內，同時使用加熱器15使樹脂材料熔融，馬達13驅動螺桿12旋轉時充氣裝置30向機筒11之內腔充入惰性氣體，藉由驅動螺桿12旋轉使熔融樹脂與惰性氣體充分混合並將其推至機筒11之前端，然後將熔融樹脂與該惰性氣體快速射進模腔26中。目前，業界注射率一般在 $600\text{cm}^3/\text{秒}$ 以下，為使導光板不易產生殘留變形之傾向，注射率之範圍最好為 $1000$ 至 $2500\text{cm}^3/\text{秒}$ 。常規熔融樹脂之黏度在模具20之澆口24處為 $50$ 至 $5000\text{Pa}\cdot\text{sec}$ ，因熔融樹脂之黏度在成型時愈低愈好，降低黏度可提高熔融樹脂溫度，並提高注射率，因此充入惰性氣體可使熔融樹脂之黏度優化為 $200$ 至 $1000\text{Pa}\cdot\text{sec}$ 。熔融樹脂之加熱溫度可藉由所用材料而適當選

##### 五、發明說明 (5)

擇，若以丙烯酸樹脂為例，其溫度可為170至300℃、其中優選為190至270℃、進一步優選為230至260℃。其中，惰性氣體可為氬氣(Ar)、氦氣(He)、氖氣(Ne)，亦可用氮氣代替該惰性氣體，或將該惰性氣體與氮氣以相同比例混合。該氣體之壓力與流速可由外部之調節裝置(圖未示)控制，其中該惰性氣體在充入機筒11之內腔前先進行預熱，預熱之溫度範圍為100至120℃，其中優化溫度為110℃。

步驟72中，當模腔內充入熔融樹脂時，將螺桿12在所預定之距離後退後加保壓力，然後藉由冷卻裝置(圖未示)對其進行致冷，其中冷卻溫度在110℃以下，其中優化溫度為105℃，通過冷卻即製得導光板成品。

其中，步驟74為脫模取出該導光板成品。該一次成型中可設計取出二個製品，亦可設計取出四個製品。請一併參閱第三圖、第四圖及第五圖，選用不同形狀之模具20，可分別製成平板形導光板4、楔形導光板5及碟形導光板6，導光板4、5及6之底面分別有反射層凸凹圖案41、51、61，導光板4之凸凹圖案41設置較為均勻；而楔形導光板5與碟形導光板6之凸凹圖案51、61設置離光源愈遠，其圖案之密度及大小愈大。其中與該等導光板底面相對之光射出面亦可設置U形或V形之光擴散層(圖未示)，如此可得到高精度賦形之導光板，因該導光板之反射層與光擴散層可藉由射出成型一併形成，如此將省略印刷工序、縮短生產周期，且降低每一導光板之綜合成本。



五、發明說明(6)

此外，其他薄型之光學元件如常規光學透鏡、光纖頭之柱狀透鏡、光學引擎中之分色鏡、偏振分光鏡及其他各式稜鏡等，亦可用該射出成型之方法製成。

綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在援依本案發明精神所作之等效修飾或變化，皆應包含於以下之申請專利範圍內。



## 圖式簡單說明

第一圖係本發明導光板製造方法所用之成型裝置之剖面示意圖。

第二圖係本發明導光板製造方法之流程圖。

第三圖係依第二圖所示製造方法製得之導光板之結構示意圖。

第四圖係依第二圖所示製造方法製得之導光板另一結構示意圖。

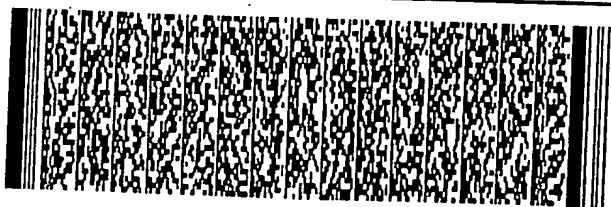
第五圖係依第二圖所示製造方法製得之導光板又一結構示意圖。

### 【元件符號說明】

注射裝置	10	模具	20
充氣裝置	30	注射機筒	11
螺桿	12	馬達	13
料鬥	14	加熱器	15
定模	21	動模	22
通道	25	澆口	24
模腔	26	突出元件	27
氣體通路	31	氣腔	32
導光板成品	4、5、6	凸凹圖案	41、51、61

#### 六、申請專利範圍

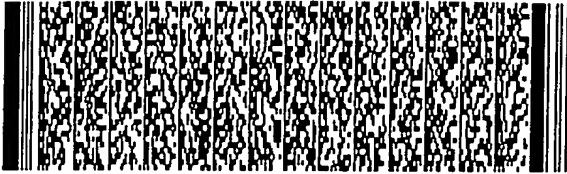
1. 一種導光板之製造方法，其包括如下步驟：  
提供一模具；  
熔融預定之樹脂材料與惰性氣體；  
將熔融之樹脂材料與惰性氣體一併注入模具之模腔中；  
保壓冷卻該模具；  
脫模即形成導光板成品。
2. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該導光板成品為平板形、楔形或碟形。
3. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該樹脂材料為甲基丙烯酸樹脂。
4. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該惰性氣體可為氫氣、氮氣及氬氣中之任意一種。
5. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該惰性氣體可用氮氣替代。
6. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該惰性氣體可用氫氣、氮氣及氬氣與氮氣之混合氣體代替。
7. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該惰性氣體注入模腔之預熱溫度為 $100$ 至 $120^{\circ}\text{C}$ 。
8. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該惰性氣體注入模腔之預熱溫度為 $110^{\circ}\text{C}$ 。
9. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中熔融溫度為 $170$ 至 $300^{\circ}\text{C}$ 。



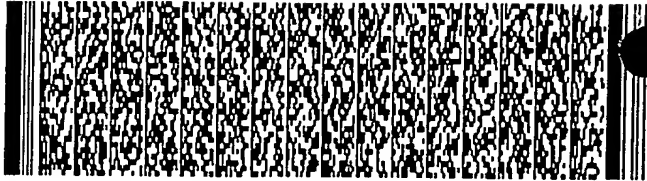
#### 六、申請專利範圍

10. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中熔融溫度為190至270℃。
11. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中熔融溫度為230至260℃。
12. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中注入模腔時熔融材料之黏度為50至5000 Pa.sec。
13. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中注入模腔時熔融材料之黏度為200至1000 Pa.sec。
14. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該模具之材料為熱導率高之金屬。
15. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該模具之至少一內表面設置凹凸圖案。
16. 如申請專利範圍第1項所述之導光板之製造方法，其中該模具之至少一內表面設U形或V形圖案。

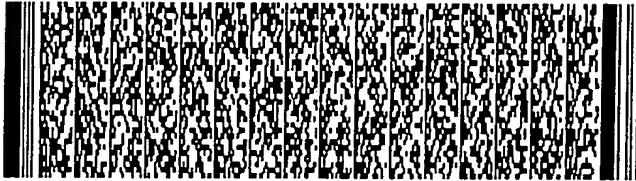
第 1/12 頁



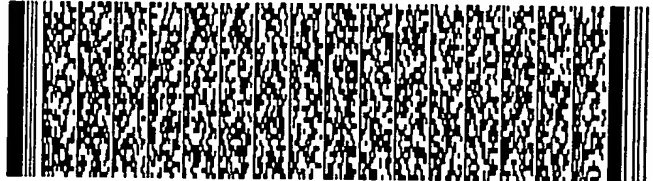
第 2/12 頁



第 4/12 頁



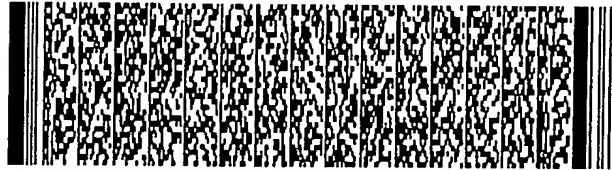
第 4/12 頁



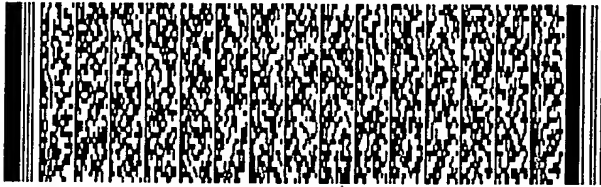
第 5/12 頁



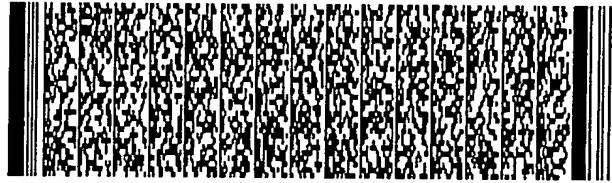
第 5/12 頁



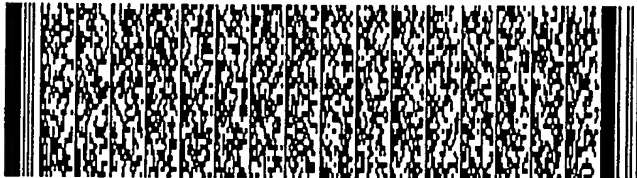
第 6/12 頁



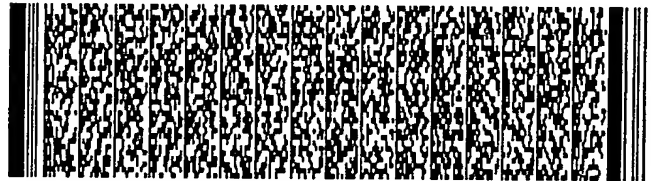
第 6/12 頁



第 7/12 頁



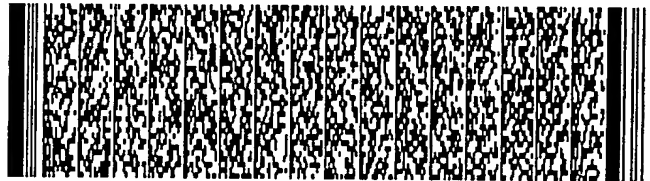
第 7/12 頁



第 8/12 頁



第 8/12 頁



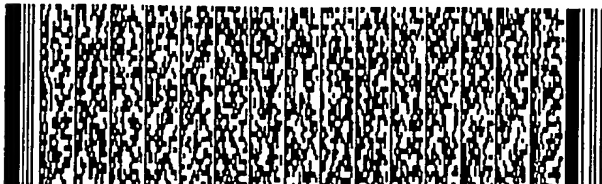
第 9/12 頁



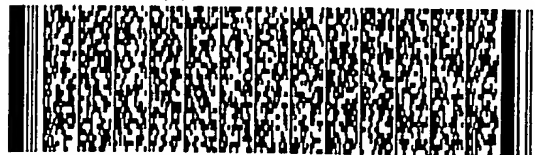
第 10/12 頁

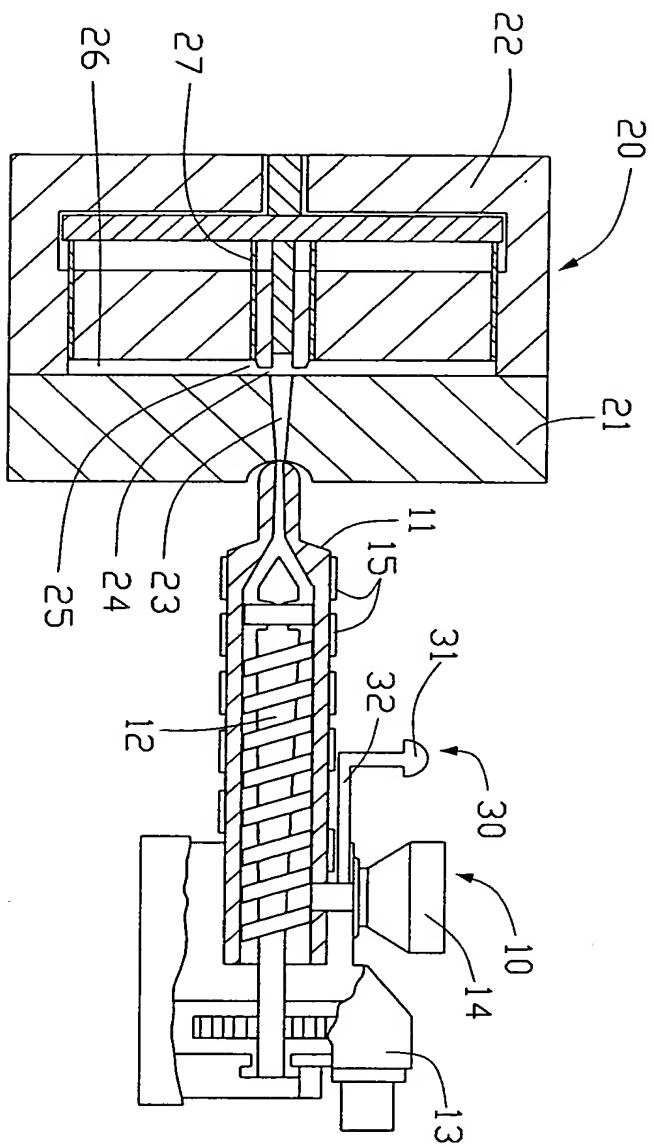


第 11/12 頁



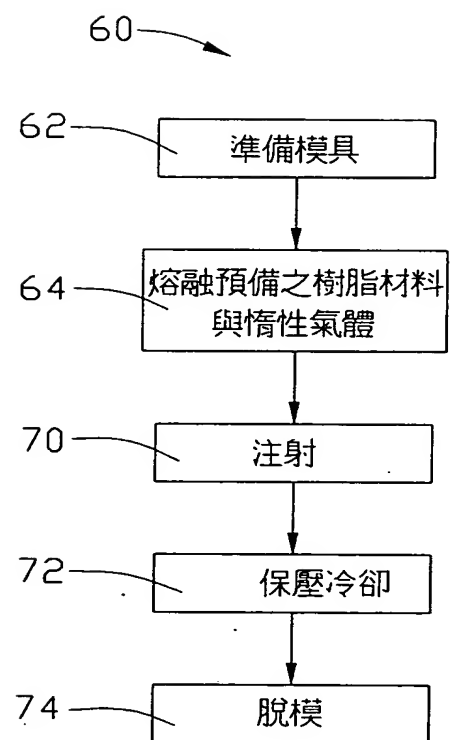
第 12/12 頁



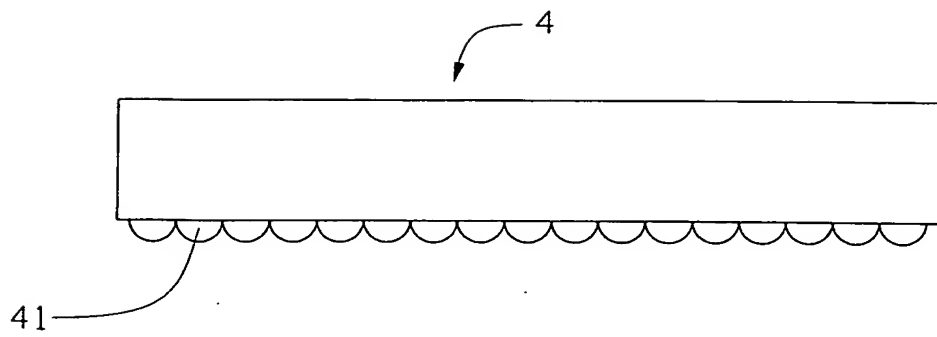


第一圖

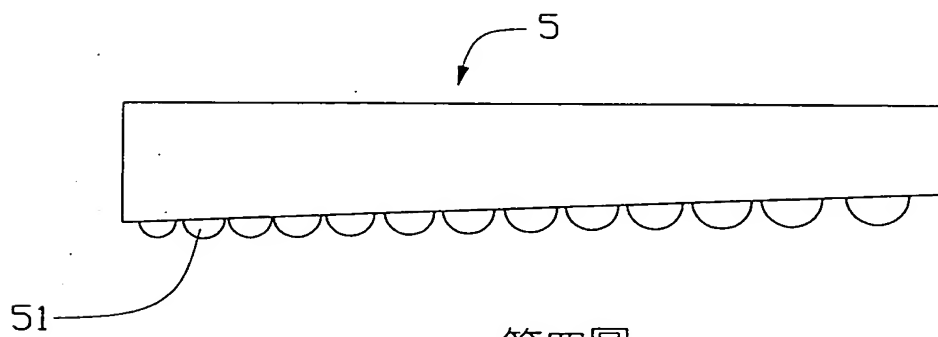




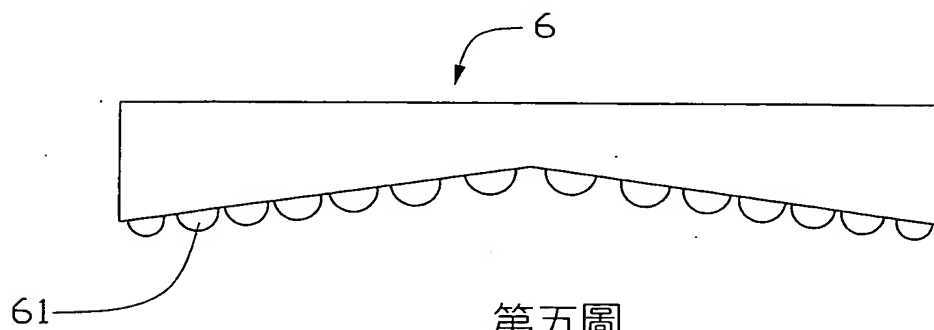
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖